

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Mai 2002 (16.05.2002)

PCT

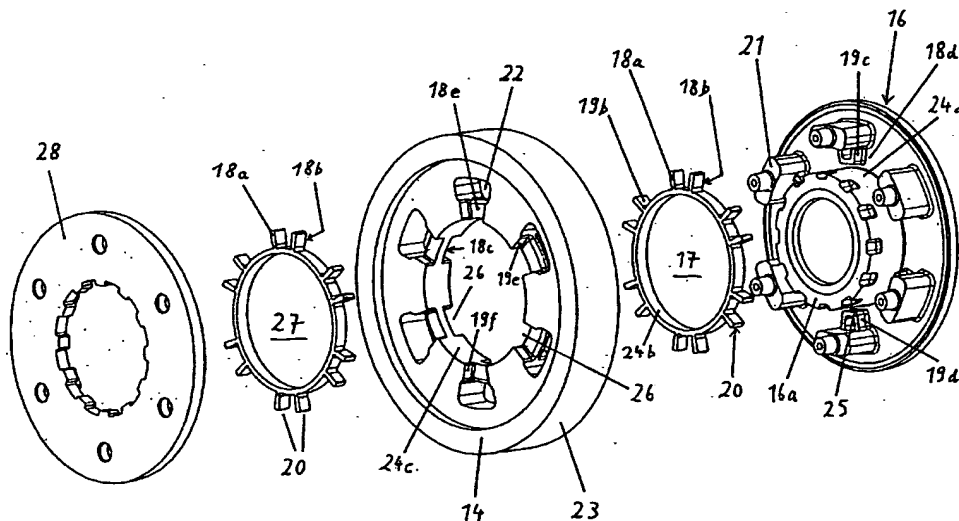
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/38432 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B62D 5/00 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERNHARD, Werner  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/12503 [DE/DE]; Schillerstr. 59, 73563 Mögglingen (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Oktober 2001 (30.10.2001) (74) Gemeinsamer Vertreter: ZF LENKSYSTEME GMBH;  
Richard-Bullinger-Str. 77, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
(30) Angaben zur Priorität: 100 56 133.0 13. November 2000 (13.11.2000) DE NL, PT, SE, TR).  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ZF LENKSYSTEME GMBH [DE/DE]; Richard-Bullinger Str. 77, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE). IMS GEAR GMBH [DE/DE]; Heinrich-Hertz-Str. 10, 78166 Donaueschingen (DE).  
Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL STEERING DEVICE FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE LENKVORRICHTUNG FÜR KRAFTFAHRZEUGE



(57) Abstract: An electrical steering device for motor vehicles has a worm gear, consisting of a worm (13) which is mounted in a housing (10) and a worm wheel (14) which is coupled to an input shaft (2). Said worm wheel (14) is part of an elastic compensation coupling (14, 16) whose coupling parts are only intercoupled by an elastic spacer (17).

(57) Zusammenfassung: Eine elektrische Lenkvorrichtung für Kraftfahrzeuge weist ein Schneckengetriebe, bestehend aus einer in einem Gehäuse (10) gelagerten Schnecke (13) und einem mit einer Eingangswelle (2) gekoppeltem Schneckenrad (14) auf. Das Schneckenrad (14) ist Teil einer elastischen Ausgleichkupplung (14, 16), deren Kupplungsteile nur durch einen elastischen Abstandhalter (17) miteinander gekoppelt sind.

WO 02/38432 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Elektrische Lenkvorrichtung für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine elektrische Lenkvorrichtung  
5 nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten  
Art.

Elektrische Lenkvorrichtungen, wie sie aus dem Stand der  
Technik bekannt sind, weisen eine Eingangswelle auf, die  
10 mit einem Lenkhandrad in Wirkverbindung steht und die zur  
Übertragung eines für das Lenken von zu lenkenden Rädern  
erforderlichen Drehmomentes dient. Ein Ausgangsglied steht  
mit den zu lenkenden Rädern in Wirkverbindung. Ein Elektro-  
motor, durch den direkt oder indirekt eine Hilfskraft auf  
15 das Ausgangsglied ausgeübt werden kann, ist an der Hilfs-  
kraftlenkung angeordnet. Die Eingangswelle und das Aus-  
gangsglied sind über ein drehelastisches Glied derart mit-  
einander verbunden, daß zwischen der Eingangswelle und dem  
Ausgangsglied eine begrenzte Verdrehbewegung möglich ist.  
20 Bei Lenkvorrichtungen mit Zahnstangengetriebe ist das Aus-  
gangsglied als Antriebsritzel ausgebildet und steht über  
eine Zahnstange mit lenkbaren Rädern eines Kraftfahrzeuges  
in Wirkverbindung. Die Zahnstange steht über ein, vorzugs-  
weise als Schneckengetriebe ausgebildetes Untersetzungsge-  
25 triebe mit einem als Elektromotor ausgeführten Servomotor  
in Wirkverbindung. Das Ausgangsglied ist über das Schne-  
ckengetriebe mit einem Elektromotor verbunden. Die Hauptkom-  
ponenten des Elektromotors sind ein Rotor und ein Stator.  
Der Stator ist gehäusefest, der Rotor ist über eine An-  
30 triebswelle mit einer Schneckenwelle des Schneckengetriebes  
verbunden.

- 5 Eine solche elektrische Lenkvorrichtung ist beispielsweise bekannt aus der DE 197 52 075 A1. Diese elektrische Lenk-  
vorrichtung besteht aus einem elektromotorisch angetriebe-  
nen Schneckenradgetriebe, bei dem der Schaft der Schnecke  
elastisch im Getriebegehäuse gehalten wird. Zwischen dem  
10 Schneckenrad und der Schnecke des Schneckengetriebes ist  
ein Spiel vorgesehen. Die Schnecke ist in axialer Richtung  
verschiebbar gelagert und stützt sich über elastische Ele-  
mente am Getriebegehäuse ab. Dadurch können die negativen  
Einflüsse, die von dem elektromotorischen Stellantrieb auf  
die Lenkung übertragen werden, reduziert werden.
- 15 Die in der DE 197 52 075 A1 beschriebene elektrische Lenk-  
vorrichtung hat den Nachteil, daß nur eine Geräuschreduzie-  
rung, nicht aber eine Geräuschunterdrückung erzielt werden  
kann. Weiterhin können Geräusche, die beim Fahren gegen den  
Endanschlag auftreten, nicht eliminiert werden. Über die  
20 gesamte Lebensdauer kann keine gleichbleibende Funktion  
gewährleistet werden, da sich die elastischen Elemente  
durch äußere Einflüsse, wie beispielsweise Temperatur und  
Schmutz, in ihrer Charakteristik verändern werden.
- 25 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine  
elektrische Lenkvorrichtung darzustellen, die eine gleich-  
bleibende Funktionalität über die gesamte Lebensdauer hin-  
sichtlich der Körperschallentkopplung und Endanschlagdämp-  
fung gewährleistet.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch eine, auch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs aufweisende, gattungsgemäße elektrische Lenkvorrichtung gelöst.

5

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine axiale und radiale Entkopplung und Torsionsdämpfung, insbesondere durch eine Körperschallentkopplung des Schneckengetriebes von Lenkspindel und Antriebsritzel. Dazu wird das Schneckenrad als ein Kupplungsteil einer elastischen Ausgleichkupplung ausgebildet, deren anderer Kupplungsteil als Flansch geformt ist, der mit der Eingangswelle drehfest verbunden ist. Beide Kupplungsteile sind durch einen elastischen Abstandshalter miteinander gekoppelt, wobei ein definierter Endanschlag vorgesehen ist, der bei einem bestimmten Drehmoment erreicht wird.

15

Dadurch läßt sich eine axiale und radiale Entkopplung des Zahnkranzes des Schneckenrades zur Lenkspindel erreichen. Die Steifigkeit von Zahnkranz zu Eingangswelle läßt sich durch Anpassen der Kontur und Form des elastischen Abstandshalters verändern.

20

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Die Erfindung ist aber nicht auf die Merkmalskombinationen der Ansprüche beschränkt, vielmehr ergeben sich für den Fachmann weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und einzelnen Anspruchsmerkmalen aus der Aufgabenstellung.

25

30

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

5

Fig. 1     den Aufbau einer elektrischen Lenkvorrichtung für Kraftfahrzeuge in schematischer Darstellung,

10

Fig. 2     den Längsschnitt durch den Elektromotor aus Fig. 1. und

Fig. 3     eine Explosionsdarstellung des Schneckenrades aus Fig. 2.

15

Die elektrische Lenkvorrichtung für Kraftfahrzeuge enthält in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ein Lenkgetriebe einer Zahnstangenlenkung 1. Eine solche Zahnstangenlenkung 1 ist allgemein bekannt und wird deshalb hier nicht näher erläutert. Eine Eingangswelle 2, die - beispielsweise über eine mit Kreuzgelenken versehene Lenksäule 3 - mit einem Lenkhandrad 4 in Wirkverbindung steht, trägt ein nicht dargestelltes Antriebsritzel der Zahnstangenlenkung

20

Eine nicht dargestellte Zahnstange der Zahnstangenlenkung 1 bildet zusammen mit zwei Lenkschubstangen 5 und 6 ein Ausgangsglied, das mit nicht dargestellten, zu lenkenden Rädern in Wirkverbindung steht. Die Zahnstange bildet außerdem das Antriebsteil der Lenkung.

30

Mit einer solchen Lenkvorrichtung kann ein Lenkdrehmoment von dem Lenkhandrad 4 zu den zu lenkenden Rädern übertragen werden.

5 Durch einen Elektromotor 7 kann ein unterstützendes Moment auf die Eingangswelle 2 ausgeübt werden. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Elektromotor 7 derart angeordnet, daß seine Achse senkrecht zu der Achse der Eingangswelle 2 und damit des Antriebsritzels steht. Seine  
10 Achse kann aber auch unter einem anderen Winkel zur Achse der Eingangswelle 2 stehen.

Mit gleicher oder ähnlicher Wirkung kann der Elektromotor 7 derart angeordnet sein, daß seine Achse parallel zu der Achse der Eingangswelle 2 und damit auch des Antriebsritzels oder eines anderen Teils der Lenksäule 3 angeordnet  
15 ist.

In den beiden bisher beschriebenen Anordnungsarten des Elektromotors 7 wirkt dieser auf die Eingangswelle 2 mit dem Antriebsritzel der Zahnstangenlenkung 1. Ebenso kann  
20 der Elektromotor 7 so angeordnet werden, daß seine Achse parallel oder coaxial zur Längsrichtung der Zahnstange der Zahnstangenlenkung 1 liegt.

Vorteilhafterweise ist der Elektromotor 7 als Asynchronmotor ausgebildet. Der Asynchronmotor besteht im wesentlichen  
25 aus einem drehbaren Rotor 8 und einer feststehenden Wicklung 9. Die Drehmomenterzeugung erfolgt durch ein von außen über Steuer- und Schaltelemente vorgegebenes Drehfeld. Der Rotor 8 ist zweckmäßigerweise als Käfigläufer oder als  
30 Kurzschlußläufer ausgeführt. Da ein solcher Elektromotor keine Permanentmagnete benötigt, wird bei einer Störung im

elektrischen bzw. elektronischen Teil der Lenkvorrichtung beim Drehen des Rotors 8 kein Magnetfeld erzeugt, welches die Drehbewegung des Rotors 8 beeinflussen bzw. hemmen würde. Dadurch wird gewährleistet, daß der Kraftfluß vom Lenkhandrad 4 zu den gelenkten Rädern bei einem Störfall nicht beeinträchtigt wird.

In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wicklung 9 des Elektromotors 7 platzsparend direkt in einem Gehäuse 10 integriert und durch einen Anschlag 11 und einen axial vorgespannten Deckel 12 gegen axiale und radiale Bewegung gesichert.

Das von dem Elektromotor 7 erzeugte Drehmoment wird über ein Schneckengetriebe, bestehend aus Schnecke 13 und Schneckenrad 14, auf die Eingangswelle 2 übertragen.

In Fig. 3 ist eine Explosionsdarstellung der elastischen Ausgleichkupplung gezeigt, von der das Schneckenrad 14 in Figur 2 ein Teil ist.

Dieses weist einen Zahnkranz 23 auf, wobei die Zähne nicht dargestellt sind, in welche die Schnecke 13 (Fig. 2) eingreift. Das andere Kupplungsteil der elastischen Ausgleichkupplung, nämlich der Flansch 16 ist drehfest mit der (in Fig. 3 nicht dargestellten) Eingangswellen 2 (siehe Fig. 1 und 2) verbunden, und zwar über einen Stutzen, dessen Stirnfläche mit 16a und dessen Mantelfläche mit 24d bezeichnet ist.



Ergänzt werden die beiden Teile 14 und 16 der Ausgleichskupplung durch einen ringförmigen, elastischen Abstandshalter 17 mit Fortsätzen 20. Im zusammengebauten Zustand liegt die Innenfläche 24b des Abstandshalters 17 auf der Mantelfläche 24d des Stutzens des Flansches 16. Dabei umgreifen  
5 jeweils zwei Fortsätze 20 einen der Zapfen 25 am Flansch 16.

Das Schneckenrad 14 ist spiegelsymmetrisch gestaltet, hat  
10 also auf der nicht sichtbaren Rückseite dasselbe Aussehen wie auf der Vorderseite. Nach dem Zusammenbau ist das Schneckenrad 14 auf dem Abstandshalter 17 gelagert, der wiederum auf dem Stutzen des Flansches 16 gelagert ist. Die Innenfläche 24c des Schneckenrades 14 liegt also auf der  
15 Ring-Außenfläche 24a des Abstandshalters 17 auf. Für die Fortsätze 20 des Abstandshalters 17 sind Ausbuchtungen 26 von Ausnehmungen 22 in dem Schneckenrad 14 vorgesehen. In diesen Ausbuchtungen 26 finden die Fortsätze 20 Platz.

20 Obwohl unter Umständen die Teile 14, 16 und 17 genügen würden, um die Funktion einer elastischen Ausgleichskupplung zu erfüllen, ist die Vorderseite des Schneckenrades 14 noch durch einen zweiten Abstandshalter 27 und einen zweiten Flansch 28 zu einer weiteren Ausgleichskupplung ergänzt. Im  
25 zusammengebauten Zustand sind die Flansche 16 und 28 durch Nasen 21 miteinander verbunden. Außerdem greift eine Innenverzahnung des zweiten Flansches 28 in eine Verzahnung des Stutzens am Flansch 16. Der zweite elastische Abstandshalter 27 sitzt im zusammengebauten Zustand ebenfalls auf dem  
30 Stutzen des Flansches 16. Der zweite Flansch 28 weist auf seiner Rückseite dieselben Zapfen 25 auf wie der Flansch

16. Diese Zapfen des zweiten Flansches 28 ragen jeweils in den Zwischenraum zwischen zwei eng benachbarten Fortsätzen 20 des Abstandshalters 27.

5 Es liegt dann beispielsweise die frontseitige Anlagefläche 18a an der Rückseite des zweiten Flansches 28 an. Die Rückseitige Anlagefläche 18b des zweiten Abstandshalters 27  
liegt an der Anlagefläche 18e einer Ausbuchtung 26 im Schneckenrad 14 an. Seitliche Anlageflächen 19a, 19b der  
10 Abstandshalter 17 bzw. 27 liegen an seitlichen Anlageflächen 19c, 19d der Zapfen 25 bzw. an seitlichen Anlageflächen 19e, 19f von Ausbuchtungen 26 im Schneckenrad 14 an.

Die Fortsätze 20 verhindern also, dass die Zapfen 25 die  
15 Seitenflächen der Ausbuchtungen 26 bei der Übertragung eines Drehmomentes in der einen oder anderen Richtung unmittelbar berühren können. Die Abstandshalter 17, 27 sind auch  
so breit gestaltet, dass sie eine unmittelbare Berührung der Teile 14 und 16 bzw. 14 und 28 in Achsialrichtung verhindern. Und da die ringförmigen Teile der Abstandshalter  
20 17, 27 zwischen der Mantelfläche 24d des Flansches 16 und der Innenfläche 24c des Schneckenrades 14 liegen, ist auch in radialer Richtung dafür gesorgt, dass eine unmittelbare  
Berührung zwischen dem Stutzen des Flansches 16 und dem  
25 Schneckenrad 14 vermieden ist. Die Abstandshalter 17, 27 bilden also sowohl in axialer als auch in radialer und schließlich auch in tangentialer Richtung einen Puffer zwischen dem Flansch 16 (und damit der Eingangswelle 2) und dem Schneckenrad 14.

Die elastische Abpufferung ist aber in tangentialer Richtung nicht unbegrenzt, denn die Ausnehmungen 22 im Schneckenrad 14, durch welche die Nasen 21 des Flansches 16 greifen, sind nur wenig größer (in tangentialer Richtung gemessen) als die Nasen 21. Das hat zur Folge, dass die Nasen 21 und die Ausnehmungen 22 gegenseitige Anschläge bilden, die zur Wirkung kommen, wenn bei der Übertragung eines übermäßig großen Drehmomentes die Fortsätze 20 der Abstandshalter 17, 27 um einen bestimmten Betrag zusammengequetscht sind.

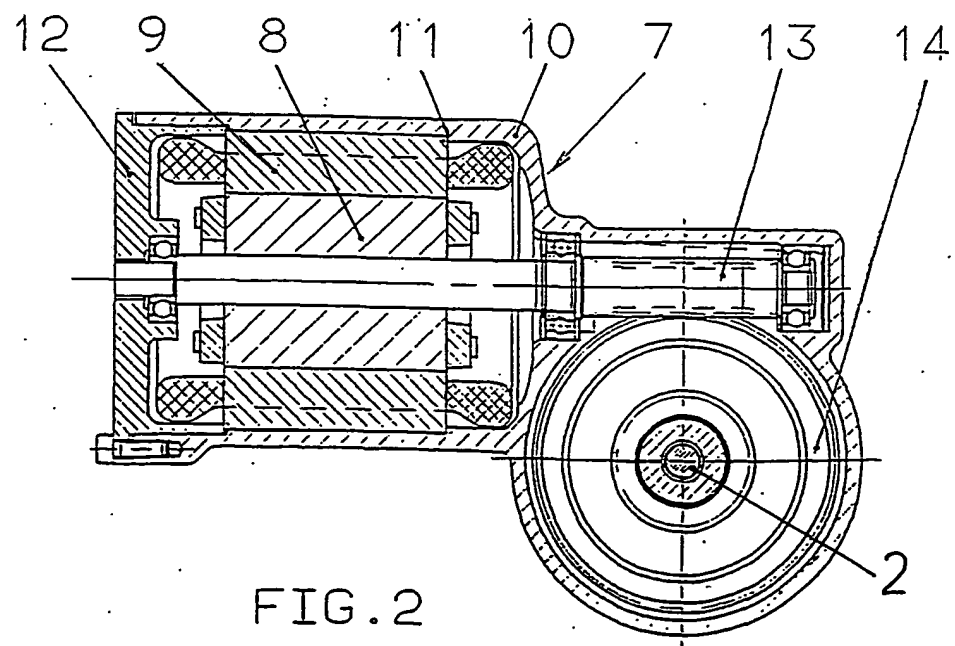
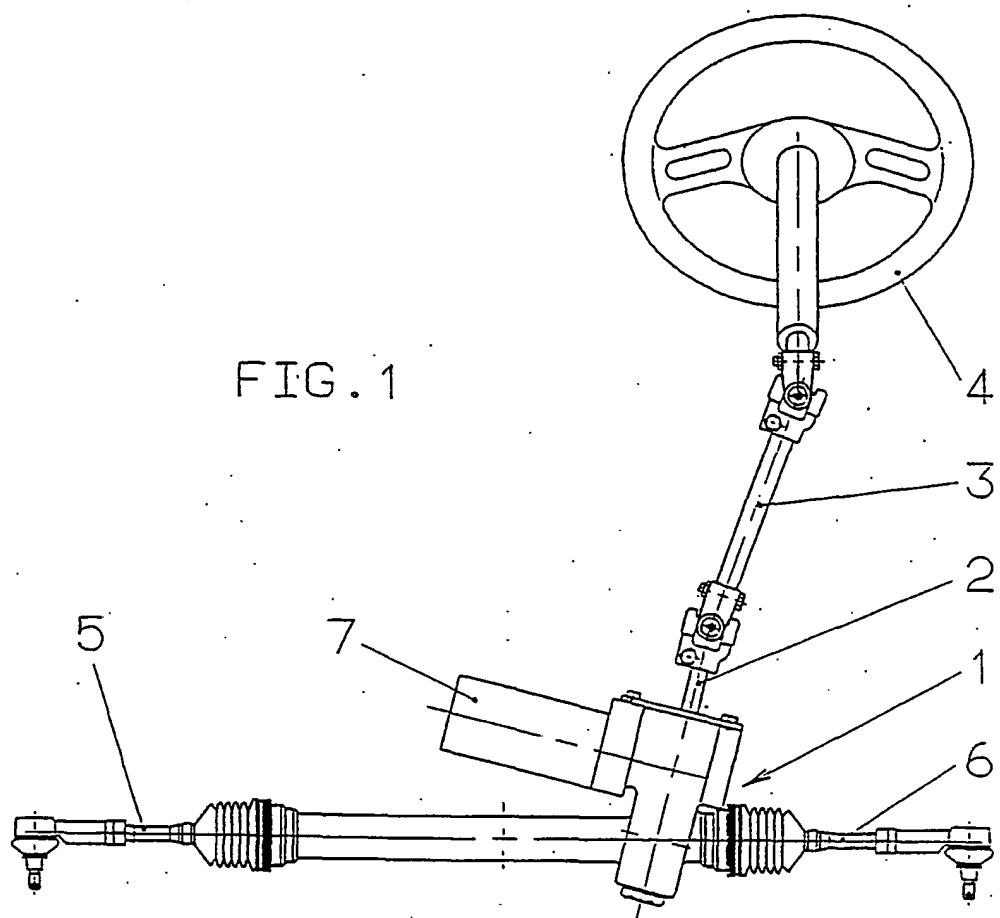
Bezugszeichen

	1	Zahnstangenlenkung
	2	Eingangswelle
5	3	Lenksäule
	4	Lenkhandrad
	5	Lenkschubstange
	6	Lenkschubstange
	7	Elektromotor
10	8	Rotor
	9	Wicklung
	10	Gehäuse
	11	Anschlag
	12	Deckel
15	13	Schnecke
	14	Schneckenrad
	15	
	16	Flansch
	17	Abstandshalter
20	18a, b, c, d	Anlageflächen
	19a, b, c, d	Anlageflächen
	20	Fortsatz
	21	Nase
	22	Ausnehmung
25	23	Zahnkranz
	24a, b, c, d	Anlageflächen
	25	Zapfen
	26	Ausbuchtung
	27	zweiter Abstandshalter
30	28	zweiter Flansch

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5           1. Elektrische Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug,  
mit einem Elektromotor (7) mit Schneckengetriebe,  
das aus einer Schnecke (13) und einem mit einer  
Eingangswelle (2) gekoppelten Schneckenrad (14) mit  
Zahnkranz (23) besteht, gekennzeichnet durch folgen-  
10       de Merkmale:  
das Schneckenrad (14) bildet eines der beiden mit-  
einander zu kuppelnden Kupplungsteile (14, 16) ei-  
ner elastischen Ausgleichkupplung, deren anderes  
Kupplungsteil (16) drehfest mit der Eingangswelle (2)  
15       verbunden ist, und  
beide Kupplungsteile (14, 16) sind nur durch einen  
oder mehrere elastische Abstandshalter (17) mitein-  
ander gekoppelt.
- 20           2. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet  
durch folgende Merkmale:
- der Eingangswelle (2) ist drehfest ein Flansch (16)  
zugeordnet,
  - Flansch (16) und Schneckenrad (14) bilden die bei-  
25       den miteinander zu kuppelnden Kupplungsteile der  
elastischen Ausgleichkupplung zur Übertragung  
von Dehmomenten,
  - beide Kupplungsteile (16, 14) sind durch den  
elastischen Abstandshalter (17) in axialer, ra-  
30       dialer und tangentialer Richtung voneinander ge-  
trennt,

- der Abstandshalter (17) weist Anlageflächen (18a, 19a, 19b, 24a, 24b) auf, auf welche im Betrieb axiale, radiale und tangential Druckkräfte wirken, welche von korrespondierenden Anlageflächen (18c, 18d, 19c, 19d, 24b, 24d) eines der beiden Kupplungsteile (16, 14) ausgeübt werden,
  - eines der beiden Kupplungsteile (16) weist wenigstens eine Nase (21) auf, die mit Spiel in eine größere Ausnehmung (22) des anderen Kupplungsteils (14) greift,
  - ab einem bestimmten Drehmoment und entsprechender elastischer Verformung des Abstandshalters (17) ergänzen sich die Nase (21) und die Ausnehmung (22) nach Überwindung des Spiels zu gegenseitigen Anschlägen.
3. Elektrische Lenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneckenrad (14) unter Zwischenschaltung des elastischen Abstandshalters (17) auf einem Stutzen (16a) gelagert ist, welcher Teil des anderen Kupplungsteils (16) ist.



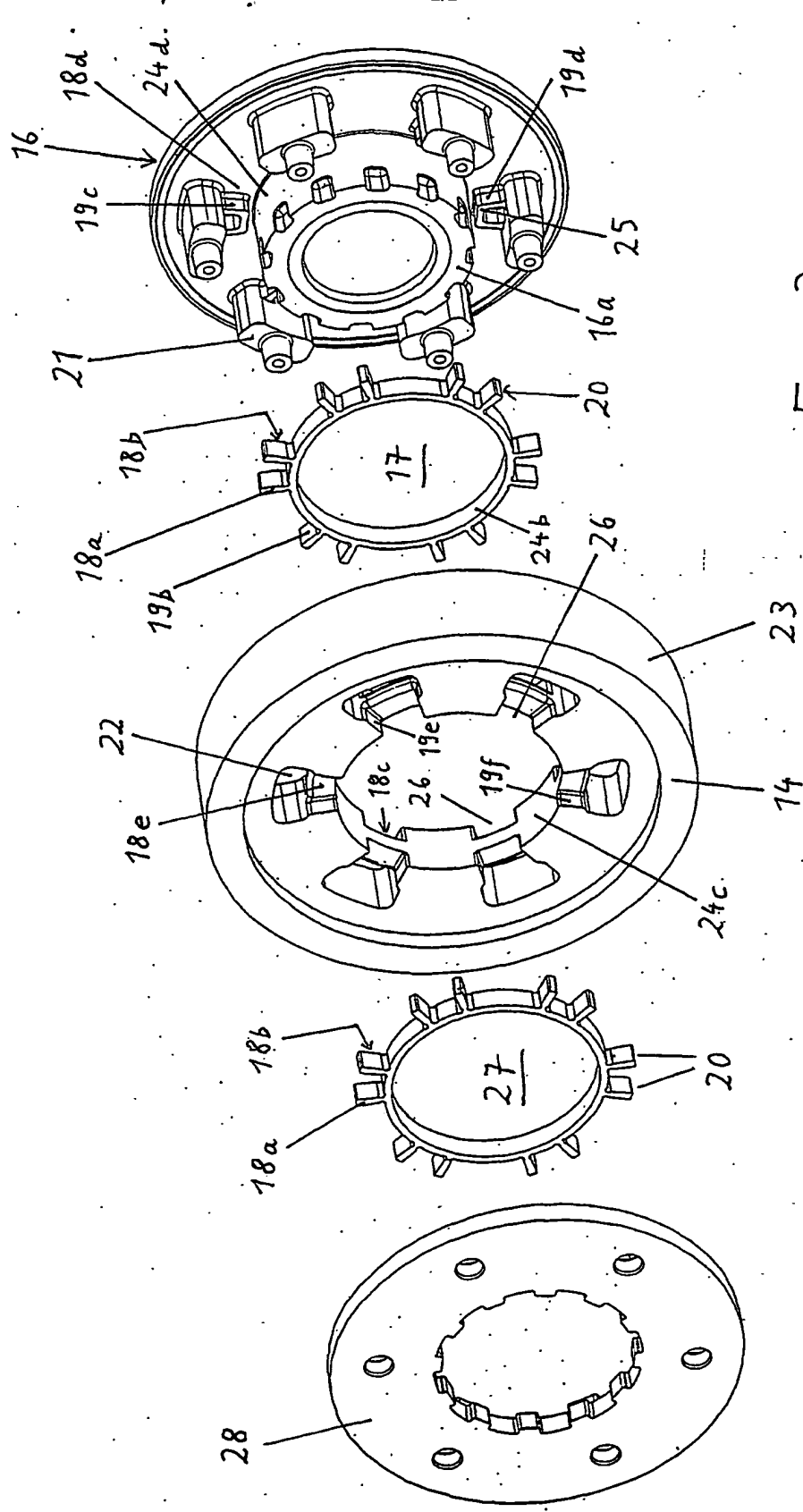


Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No  
PCT/EP 01/12503

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B62D5/04 F16H55/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 23313 A (TRW LUCASVARITY ELECTRIC STEER ;DUROCHER DANIEL JOHN (US)) 27 April 2000 (2000-04-27) page 8, line 6 -page 9, line 6; figures 15,16	1
A		2
X	DE 199 07 269 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 24 August 2000 (2000-08-24) column 3, line 57 -column 4, line 53; figures 3,4	1
A	WO 97 43564 A (LAURANDEL HERVE ;QUERE JEROME F (FR); ROCKWELL LVS (FR)) 20 November 1997 (1997-11-20) the whole document	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2002

Date of mailing of the international search report

03/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondeau, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/12503

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0023313	A	27-04-2000	EP 1121287 A1 WO 0023313 A1	08-08-2001 27-04-2000
DE 19907269	A	24-08-2000	DE 19907269 A1	24-08-2000
WO 9743564	A	20-11-1997	FR 2748307 A1 FR 2760912 A1 AU 2966897 A EP 0898666 A2 EP 0961052 A2 EP 0961053 A2 EP 0964185 A2 WO 9743564 A2 JP 2000510560 T	07-11-1997 18-09-1998 05-12-1997 03-03-1999 01-12-1999 01-12-1999 15-12-1999 20-11-1997 15-08-2000

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In \_ ionales Aktenzeichen

PCT/EP 01/12503

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B62D5/04 F16H55/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B62D F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00 23313 A (TRW LUCASVARITY ELECTRIC STEER ;DUROCHER DANIEL JOHN (US)) 27. April 2000 (2000-04-27) Seite 8, Zeile 6 -Seite 9, Zeile 6; Abbildungen 15,16	1
A	---	2
X	DE 199 07 269 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 24. August 2000 (2000-08-24) Spalte 3, Zeile 57 -Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen 3,4	1
A	---	
A	WO 97 43564 A (LAURANDEL HERVE ;QUERE JEROME F (FR); ROCKWELL LVS (FR)) 20. November 1997 (1997-11-20) das ganze Dokument	
	----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. April 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/05/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Blondeau, A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In \_ nales Aktenzeichen

PCT/EP 01/12503

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0023313 A	27-04-2000	EP 1121287 A1 WO 0023313 A1	08-08-2001 27-04-2000
DE 19907269 A	24-08-2000	DE 19907269 A1	24-08-2000
WO 9743564 A	20-11-1997	FR 2748307 A1 FR 2760912 A1 AU 2966897 A EP 0898666 A2 EP 0961052 A2 EP 0961053 A2 EP 0964185 A2 WO 9743564 A2 JP 2000510560 T	07-11-1997 18-09-1998 05-12-1997 03-03-1999 01-12-1999 01-12-1999 15-12-1999 20-11-1997 15-08-2000